ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
Campus Politécnico "J. Rubén Orellana R."
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
Carrera de Ingeniería Electrónica y Control
Carrera de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Carrera de Ingeniería Electrónica y Redes de Información
Carrera de Ingeniería Eléctrica

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

PRÁCTICA N°11

1. TEMA

VARIADOR DE VELOCIDAD

2. OBJETIVOS

2.1. Programar y configurar el variador de velocidad comercial del que se dispone en el laboratorio a partir de la lectura y comprensión del manual de usuario del mismo, emulando una aplicación real.

3. INFORMACIÓN

Variador de velocidad

Un variador de c.a, es un dispositivo utilizado para controlar la velocidad de rotación de un motor de c.a. o de inducción. Este tipo de motores también se conocen como motores asíncronos o en jaula de ardilla.

El variador de velocidad se coloca entre la red y el motor. El variador recibe la tensión de red a la frecuencia de red y tras convertirla y después ondularla produce una tensión con frecuencia variable. La velocidad de un motor va prácticamente proporcional a la frecuencia.

Además de cambiar la frecuencia, el variador también varía el voltaje aplicado al motor para asegurar que existe el par necesario en el eje del motor sin que surjan problemas de sobrecalentamiento.

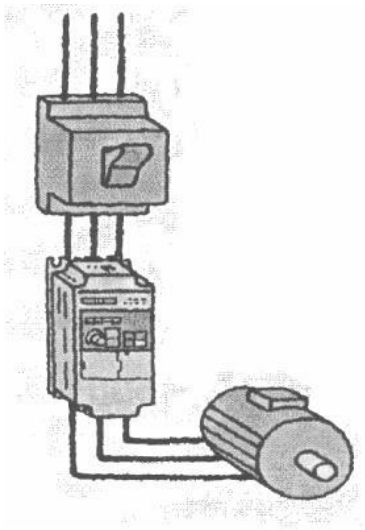

Figura 1. Esquema de conexión del variador de velocidad

Principales funciones de los variadores de velocidad electrónicos

Aceleración controlada.- La aceleración del motor se controla mediante una rampa de aceleración lineal o en «S». Generalmente, esta rampa es controlable y permite por tanto elegir el tiempo de aceleración adecuado para la aplicación.

Variación de velocidad.-Un variador de velocidad no puede ser al mismo tiempo un regulador. En este caso, es un sistema, rudimentario, que posee un mando controlado mediante las magnitudes eléctricas del motor con amplificación de potencia, pero sin bucle de realimentación: es lo que se llama «en bucle abierto». La velocidad del motor se define mediante un valor de entrada (tensión o corriente) llamado consigna o referencia. Para un valor dado de la consigna, esta velocidad puede variar en función de las perturbaciones (variaciones de la tensión de alimentación, de la carga, de la temperatura). El margen de velocidad se expresa en función de la velocidad nominal.

Regulación de la velocidad.-Un regulador de velocidad es un dispositivo controlado (figura 2). Posee un sistema de mando con amplificación de potencia y un bucle de alimentación: se denomina, «bucle cerrado».

La velocidad del motor se define mediante una consigna o referencia. El valor de la consigna se compara permanentemente con la señal de alimentación, imagen de la velocidad del motor. Esta señal la suministra un generador tacométrico o un generador de impulsos colocado en un extremo del eje del motor. Si se detecta una desviación como consecuencia de una variación de velocidad, las magnitudes aplicadas al motor (tensión y/o frecuencia) se corrigen automáticamente para volver a llevar la velocidad a su valor inicial. Gracias a la regulación, la velocidad es prácticamente insensible a las perturbaciones. La precisión de un regulador se expresa generalmente en % del valor nominal de la magnitud a regular.

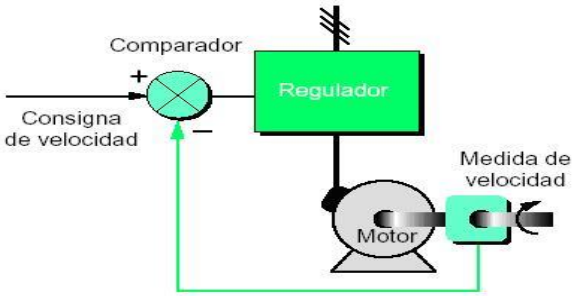

Figura 2 Esquema para regulación de voltaje

Frenado.-Este frenado consiste en parar un motor pero sin controlar la rampa de desaceleración. Con los arrancadores y variadores de velocidad para motores asíncronos, esta función se realiza de forma económica inyectando una corriente continua en el motor, haciendo funcionar de forma especial la etapa de potencia. Toda la energía mecánica se disipa en el rotor de la máquina y, por tanto, este frenado sólo puede ser intermitente. En el caso de un variador para motor de corriente continua, esta función se realiza conectando una resistencia en bornes del inducido.

Protección integrada.-Los variadores modernos aseguran tanto la protección térmica de los motores como su propia protección. A partir de la medida de la corriente y de una información sobre la velocidad (si la ventilación del motor depende de su velocidad de rotación), un microprocesador calcula la elevación de temperatura de un motor y suministra una señal de alarma o de desconexión en caso de calentamiento excesivo.

Además, los variadores, y especialmente los convertidores de frecuencia, están dotados de protecciones contra: los cortocircuitos entre fases y entre fase y tierra, las sobretensiones y las caídas de tensión, los desequilibrios de fases, el funcionamiento en monofásico

SINAMICS G110

WEQ CFW10

4. TRABAJO PREPARATORIO

4.1. Consultar cinco aplicaciones de los variadores de velocidad en la industria.
4.2. Explique cuatro ventajas del uso de variadores de velocidad.

4.3. Consultar y detallar las características de los siguientes variadores de velocidad: Sinamics G110 y Weg CFW10.
   a. Características de entrada: Voltaje de alimentación bifásico, corriente de línea máxima y frecuencia.
   b. Características de salida: voltaje de salida, corriente de línea y potencia.
   c. Funciones de cada uno de los terminales del variador

4.4. En base al datasheet determine los parámetros de configuración para el variador de velocidad Sinamics G110 para configurar:
   a. El Arranque del motor identificar los tipos de arranqe que se pueden manejar con este variador
   b. La activación de las entradas digitales si hay entradas analógicas también colocarlas en este apartado
   c. Tiempo de aceleración y desaceleración para llegar a velocidad nominal
   d. Límite de frecuencia mínimo y máximo

4.5. En base al datasheet determine los parámetros de configuración para el variador de velocidad Weg CFW10 para configurar:
   a. El Arranque del motor identificar los tipos de arranqe que se pueden manejar con este variador
   b. La activación de las entradas digitales si hay entradas analógicas también colocarlas en este apartado
   c. Tiempo de aceleración y desaceleración para llegar a velocidad nominal
   d. Límite de frecuencia mínimo y máximo

5. EQUIPO Y MATERIALES

Variador de velocidad SINAMICS G110
Variador de velocidad WEQ CFW10

6. PROCEDIMIENTO

6.1. Probar el funcionamiento de cada uno de los parámetros de configuración en el controlador en base a los parámetros solicitados y graficar a modo de diagrama de flujo la programación del mismo.

7. INFORME

7.1. Descripción y funcionamiento del sistema implementado.
7.2. Conclusiones y Recomendaciones
7.3. Bibliografía.

8. REFERENCIAS

[1] www.etitudela.com/profesores/.../teoriadelosvariadoresdevelocidad.doc

[2] https://www.inverterdrive.com/file/WEG-CFW-10-Manual

[3] http://www.tecnical.cat/PDF/Siemens/MECATRONICA/manual_sinamics_G110.pdf

[4] http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-cfw10-users-manual-0899.5202-2.xx-manual-english.pdf

Responsable:

Ing. Luis Morales.

Revisado por: Ing. Luis Morales.

Jefe de Laboratorio